Потоки ввода/вывода

Пакет **java.io** содержит почти каждый класс, который может потребоваться для совершения **ввода** и **вывода** в Java.

Поток в пакете **java.io** осуществляет поддержку различных данных, таких как примитивы, объекты, локализованные символы и т.д.

Потоки в Java определяются в качестве **последовательности данных**. Существует два типа потоков:

- **InPutStream** – поток ввода используется для считывания данных с источника.
- **OutPutStream** – поток вывода используется для записи данных по месту назначения.

Java предоставляет сильную, но гибкую поддержку в отношении ввода/вывода, связанных с файлами и сетями.

Байтовый поток

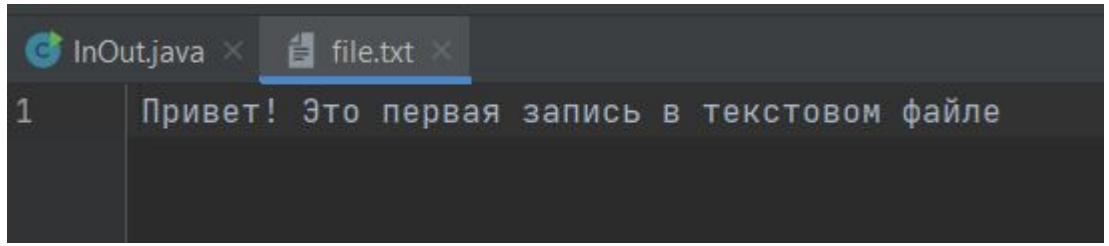
Потоки байтов в Java используются для осуществления ввода и вывода 8-битных байтов. Не смотря на множество классов, связанных с потоками байтов, наиболее распространено использование следующих классов: **FileInputStream** и **FileOutputStream**.

Пример копирования данных в файл

Примечание: чтобы скопировать файл, необходимо в папке проекта создать файл file.txt с любым или пустым содержимым.

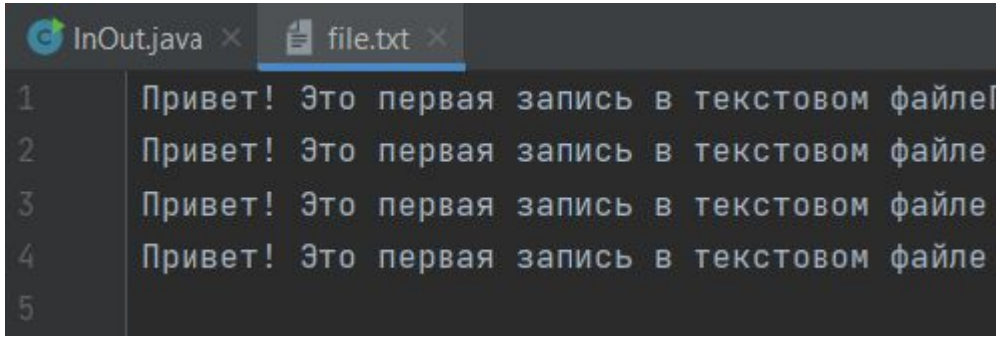
```
FileOutputStream fileOutputStream = new FileOutputStream(
        name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");
//Указываем путь к документу в который будет записана информация
String greetings = "Привет! Это первая запись в текстовом файле";
fileOutputStream.write(greetings.getBytes());
fileOutputStream.close();
}
```

РЕЗУЛЬТАТ



```java
static void InOut1() throws IOException {

    FileOutputStream fileOutputStream = new FileOutputStream(
            name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt", append: true);
    //Указываем путь к документу в который будет записана информация
    String greetings = "Привет! Это первая запись в текстовом файле\n";
    fileOutputStream.write(greetings.getBytes());
    fileOutputStream.close();
    }
```

РЕЗУЛЬТАТ



Не забываем об освобождении ресурсов через метод **close()**

Класс
OutputStream

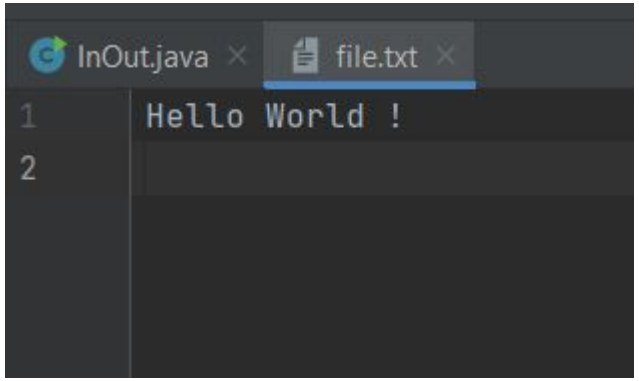
Класс OutputStream является базовым классом для всех классов, которые работают с бинарными потоками записи. Свою функциональность он реализует через следующие методы:

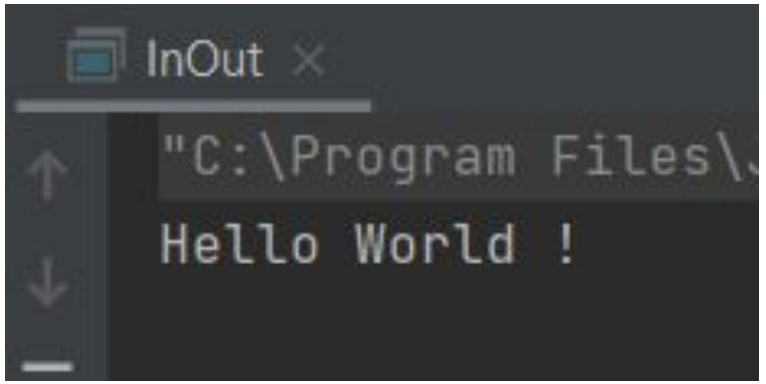
- void close(): закрывает поток
- void flush(): очищает буфер вывода, записывая все его содержимое
- void write(int b): записывает в выходной поток один байт, который представлен целочисленным параметром b
- void write(byte[] buffer): записывает в выходной поток массив байтов buffer.
- void write(byte[] buffer, int offset, int length): записывает в выходной поток некоторое число байтов, равное length, из массива buffer, начиная со смещения offset, то есть с элемента buffer[offset].

Пример чтения данных из файла

```java
static void InOut2() throws IOException{
    FileInputStream fileInputStream = new FileInputStream(
            name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");
    int i;
    while((i=fileInputStream.read())!= -1){
        System.out.print((char)i);
    }
}
```

РЕЗУЛЬТАТ





*InputStream символы не читают, так что писать на русском нельзя, для этого используются ридеры.

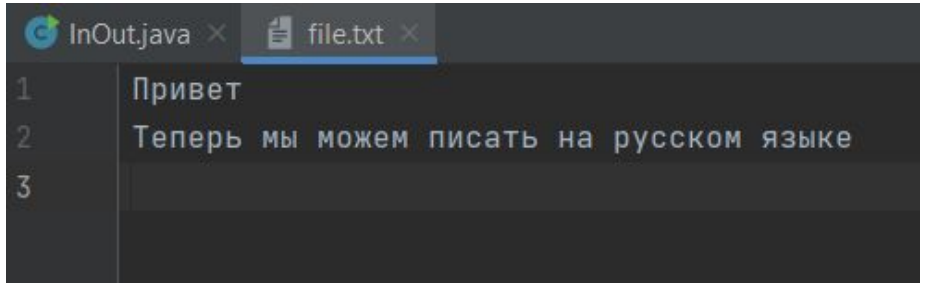
Класс InputStream

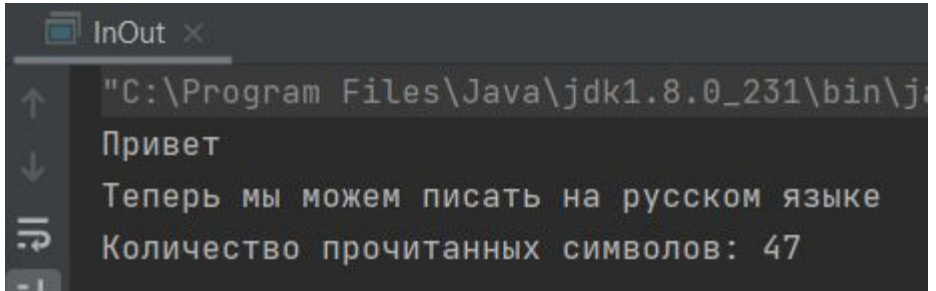
Класс InputStream является базовым для всех классов, управляющих байтовыми потоками ввода. Рассмотрим его основные методы:

- int available(): возвращает количество байтов, доступных для чтения в потоке
- void close(): закрывает поток
- int read(): возвращает целочисленное представление следующего байта в потоке. Когда в потоке не останется доступных для чтения байтов, данный метод возвратит число -1
- int read(byte[] buffer): считывает байты из потока в массив buffer. После чтения возвращает число считанных байтов. Если ни одного байта не было считано, то возвращается число -1
- int read(byte[] buffer, int offset, int length): считывает некоторое количество байтов, равное length, из потока в массив buffer. При этом считанные байты помещаются в массиве, начиная со смещения offset, то есть с элемента buffer[offset]. Метод возвращает число успешно прочитанных байтов.
- long skip(long number): пропускает в потоке при чтении некоторое количество байт, которое равно number

```java
static void InOut3(){
    char[] array = new char[50];
    int size = 0;
    File file = new File(
            pathname: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");
    try (FileWriter fw = new FileWriter(file);
         FileReader fr = new FileReader(file)) {

        fw.write( str: "Привет\nТеперь мы можем писать на русском языке\n");
        fw.flush();
        size = fr.read(array);

        for (int i = 0; i < size; i++) {
            System.out.print(array[i]);
        }
    } catch (IOException e) {
        System.out.print(e.getMessage());
    }
    System.out.println("Количество прочитанных символов: "
            + size + " ");
}
```

РЕЗУЛЬТАТ





Абстрактные классы Reader и Writer

Абстрактный класс Reader предоставляет функционал для чтения текстовой информации. Рассмотрим его основные методы:

- absract void close(): закрывает поток ввода
- int read(): возвращает целочисленное представление следующего символа в потоке. Если таких символов нет, и достигнут конец файла, то возвращается число -1
- int read(char[] buffer): считывает в массив buffer из потока символы, количество которых равно длине массива buffer. Возвращает количество успешно считанных символов. При достижении конца файла возвращает -1
- int read(CharBuffer buffer): считывает в объект CharBuffer из потока символы. Возвращает количество успешно считанных символов. При достижении конца файла возвращает -1
- absract int read(char[] buffer, int offset, int count): считывает в массив buffer, начиная со смещения offset, из потока символы, количество которых равно count
- long skip(long count): пропускает количество символов, равное count. Возвращает число успешно пропущенных символов

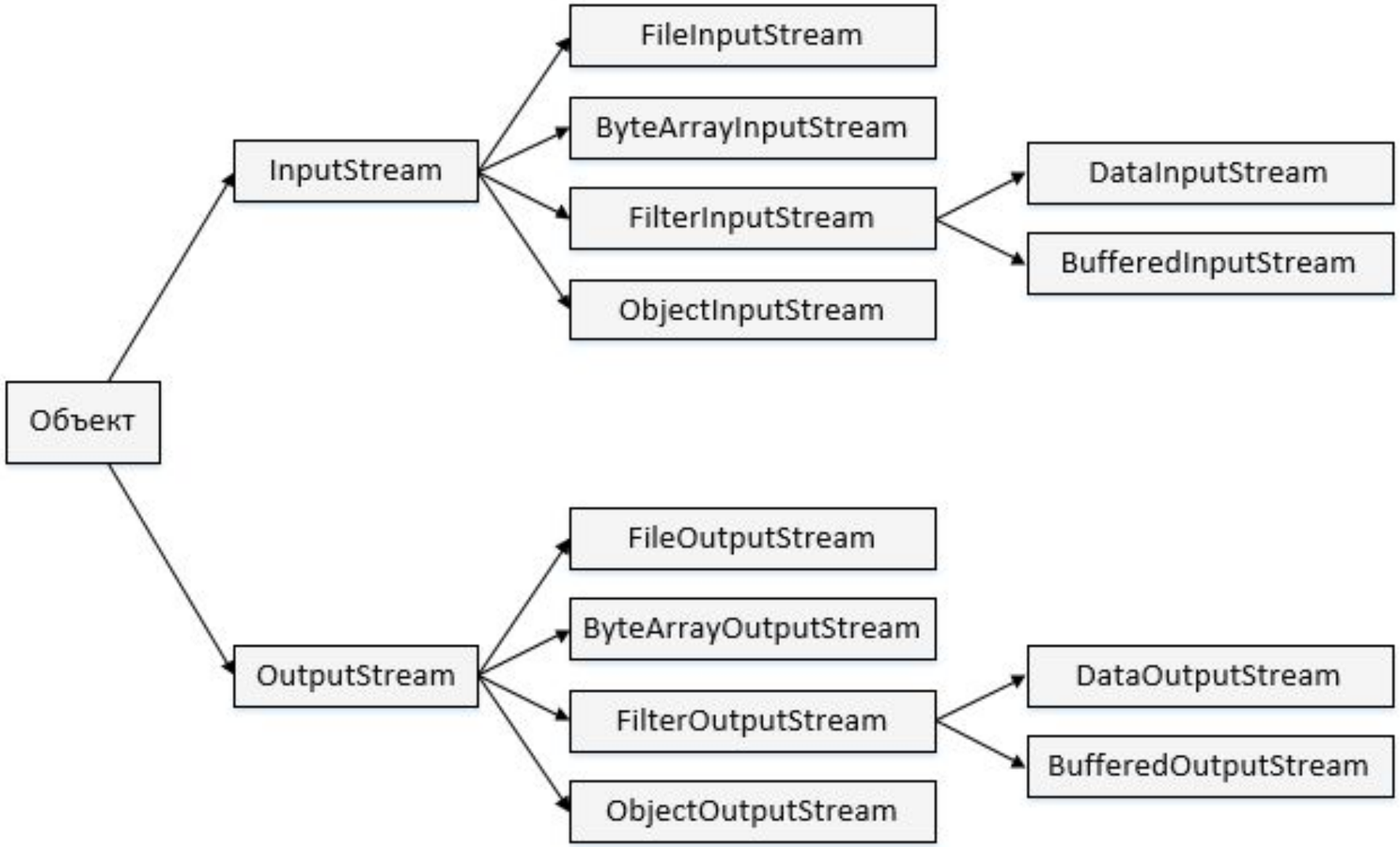
Класс Writer определяет функционал для всех символьных потоков вывода. Его основные методы:

- Writer append(char c): добавляет в конец выходного потока символ c. Возвращает объект Writer
- Writer append(CharSequence chars): добавляет в конец выходного потока набор символов chars. Возвращает объект Writer
- abstract void close(): закрывает поток
- abstract void flush(): очищает буферы потока
- void write(int c): записывает в поток один символ, который имеет целочисленное представление
- void write(char[] buffer): записывает в поток массив символов
- absract void write(char[] buffer, int off, int len) : записывает в поток только несколько символов из массива buffer. Причем количество символов равно len, а отбор символов из массива начинается с индекса off
- void write(String str): записывает в поток строку
- void write(String str, int off, int len): записывает в поток из строки некоторое количество символов, которое равно len, причем отбор символов из строки начинается с индекса off

Функционал, описанный классами Reader и Writer, наследуется непосредственно классами символьных потоков, в частности классами FileReader и FileWriter соответственно, предназначенными для работы с текстовыми файлами.

Чтение и запись файла

Иерархия классов для управления потоками Ввода и Вывода



Класс BufferedInputStream

Буферизированные потоки нужны прежде всего для оптимизации ввода-вывода.

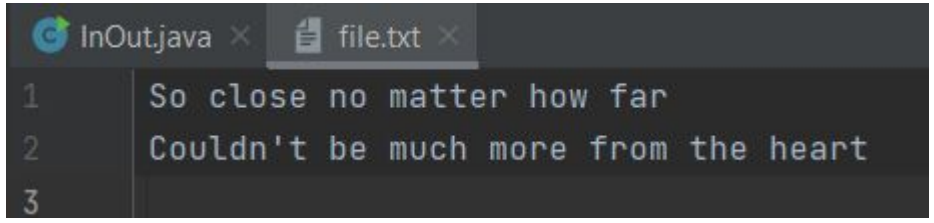
Обращение к источнику данных, например, чтение из файла, — дорогостоящая в плане производительности операция. И каждый раз обращаться к файлу для чтения по одному байту расточительно.

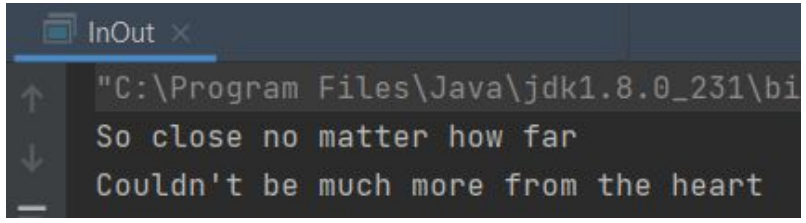
Поэтому **BufferedInputStream** считывает данные не по одному байту, а блоками и временно хранит их в специальном буфере. Это позволяет оптимизировать работу программы за счет того, что уменьшается количество обращений к файлу.

```
static void InOut4() throws IOException {
    FileInputStream fileInputStream = new FileInputStream(
            name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");

    BufferedInputStream bufferedInputStream = new BufferedInputStream(fileInputStream, size: 200);
    int i;
    while((i = bufferedInputStream.read())!= -1){

        System.out.print((char)i);
    }
}
```

размер буфера в байтах.

РЕЗУЛЬТАТ





```
    static void InOut5() throws IOException {

        Date date = new Date();
        FileInputStream fileInputStream = new FileInputStream(
             name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");
        BufferedInputStream bufferedInputStream = new BufferedInputStream(fileInputStream);
            int i;
            while((i = bufferedInputStream.read())!= -1){ System.out.print((char)i); }
        Date date1 = new Date();
            int a = (int) (date1.getTime() - date.getTime());
        System.out.println("\nВремя считывания информации в буффере = " + a);


        Date date_2 = new Date();
        FileInputStream fileInputStream1 = new FileInputStream(
                name: "C:\\Users\\nastj\\IdeaProjects\\Date\\src\\file.txt");
        int i1;
        while((i1 = fileInputStream1.read())!= -1){ /*System.out.print((char)i1);*/ }
        Date date2 = new Date();
        int b = (int) (date2.getTime()-date_2.getTime());
        System.out.println("\nВремя считывания информации по байтам = " + b);
}
```

РЕЗУЛЬТ
АТ

InOut.java | file.txt

```
1  Couldn't be much more from the heart
2  Couldn't be much more from the heart
3  Couldn't be much more from the heart
4  Couldn't be much more from the heart
5  Couldn't be much more from the heart
6  Couldn't be much more from the heart
7  Couldn't be much more from the heart
8  Couldn't be much more from the heart
9  Couldn't be much more from the heart
10 Couldn't be much more from the heart
```

InOut

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_231\bin\java.ex
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Время считывания информации в буффере = 4
Couldn't be much more from the heart
Couldn't be much more from the heart
Время считывания информации по байтам = 7
```

Задание: Опросник

Требования:

- Вопросы берутся из текстового файла
- Ответы сохраняются в текстовом файле
- Минимум 5 вопросов и ответов
- По итогу прохождения теста, в текстовом файле отображается время за которое пользователь ответил на все вопросы (например начало и конец работы)
- В текстовом файле должна отображаться дата прохождения теста